



TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Medicina Legal e Ciências Forenses

Lesões traumáticas por agentes externos mecânicos: artigo de revisão

João Manuel de Aguiar Baptista

JULHO'2019



TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Medicina Legal e Ciências Forenses

Lesões traumáticas por agentes externos mecânicos: artigo de revisão

João Manuel de Aguiar Baptista

Orientado por:

Dr. Carlos Filipe Magalhães dos Santos

JULHO'2019

Resumo

A correta identificação e descrição de lesões traumáticas por agentes externos mecânicos é uma função que qualquer médico deve ser capaz de desempenhar. No entanto, observa-se o uso incorreto da terminologia na prática clínica, mesmo nas lesões traumáticas mais comuns.

Por forma a reunir e recapitular a informação sobre as características e classificação das lesões traumáticas por agentes externos mecânicos, é apresentada uma revisão bibliográfica do tema.

Perante o padrão crescente do número de agressões e mortes com recurso a armas brancas, expõe-se de forma complementar uma revisão bibliográfica à epidemiologia das armas brancas, assim como aos padrões de lesão traumática, aos fatores relevantes à perfuração da pele, à distância a órgãos vitais e à biomecânica das agressões por esse tipo de arma.

Palavras-chave: lesões traumáticas; armas brancas; feridas cortantes; feridas corto-perfurantes; padrões de lesão.

Abstract

A correct classification and assessment of an injury caused by the application of physical force is a skill that all physicians should be able to perform. However, quite often there is a misuse of the terminology of these injuries in the clinical setting, even with the most usual injuries.

In order to gather and review the knowledge about assessment and classification of injuries caused by physical force, a review of the literature regarding this topic is presented.

Concerning the increased incidence of assaults and fatalities by sharp force, it is also reviewed the epidemiology, wound patterns, relevant factors to the penetration of the skin, organ to skin distances and biomechanics regarding sharp force attacks.

Keywords: wounds and injuries; sharp force; incised wounds; stab wounds; wounding patterns.

O Trabalho Final exprime a opinião do autor e não da FML.

Índice

I - Introdução -----	4
II - Objetivos -----	5
III - Metodologia -----	5
IV - Lesão Traumática -----	6
IV.I - Definição -----	6
IV.II - Dinâmica das lesões traumáticas -----	6
IV.III - Classificação das lesões traumáticas -----	7
IV.IV - Epidemiologia das lesões traumáticas por armas brancas -----	16
IV.V - Distribuição anatômica das lesões traumáticas por armas brancas -----	19
IV.VI - Armas brancas e perfuração da pele -----	26
IV.VII - Biomecânica dos ataques com armas brancas -----	29
IV.VIII - Feridas corto-perfurantes e distância a órgãos vitais -----	31
V - Conclusão -----	32
VI - Agradecimentos -----	33
VII - Bibliografia -----	33

I - Introdução

Segundo estimativa da World Health Organization, as lesões traumáticas são responsáveis por cerca de 15000 mortes por dia, perfazendo 5.8 milhões de mortes por ano e correspondendo a 10% de todas as causas de morte.¹

Dentro dos vários grupos de agentes externos que provocam lesões traumáticas (mecânicos, físicos, químicos e tóxicos), os agentes externos mecânicos são o grupo mais frequente e, na verdade, são extremamente comuns no dia-a-dia.

Lesões traumáticas resultantes da ação por agentes externos mecânicos podem-se observar desde um pequeno traumatismo ou lesão acidental sem necessidade de qualquer apoio médico, tais como uma escoriação, um corte num papel.

No outro extremo, as lesões traumáticas podem-se apresentar através de traumatismos graves que culminam em fatalidade, resultantes por exemplo de acidentes rodoviários, homicídios com recurso a armas brancas ou de fogo ou mesmo catástrofes naturais.

Dentro do grande conjunto de agentes externos mecânicos, os instrumentos de natureza cortante e corto-perfurante - armas brancas - são instrumentos que se destacam não só pelas particularidades morfológicas das feridas como também pela sua relevância estatística temporalmente crescente nas agressões e mortes de etiologia médico-legal homicida.²⁻¹⁶

Não obstante a estatística e as características das lesões traumáticas resultantes da ação de agentes externos mecânicos, o conhecimento ao nível da sua caracterização é de extrema importância na prática clínica em medicina. Interpretações, avaliações e registos erróneos ou ambíguos de lesões traumáticas, principalmente num contexto de Serviço de Urgência, podem ter repercussões na aplicação da Justiça. Contudo, observa-se que os estudantes e médicos nos seus vários graus de formação e especialidade têm, na sua grande maioria, dificuldade em usar a terminologia correta. E esta insuficiente capacidade de identificação de lesões traumáticas verificou-se até mesmo em situações

mais comuns no contexto clínico, nomeadamente trocar o conceito de ferida cortante por laceração.¹⁷⁻²⁰

Desta forma, apresenta-se uma revisão da temática das lesões traumáticas por agentes externos mecânicos, com maior ênfase nas lesões traumáticas produzidas por instrumentos de natureza cortante e corto-perfurante.

II - Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- Elaborar uma breve revisão das lesões traumáticas produzidas por instrumentos de natureza contundente, cortante, perfurante e mista.
- Elaborar uma revisão bibliográfica do que são os principais trabalhos publicados nesta área.

III - Metodologia

Foi realizada uma pesquisa em livros e em artigos publicados escritos em inglês e português, bem como nos *websites* da World Health Organization e das disposições jurídicas em Portugal.

Nesta busca foram usadas as palavras-chave: "lesões traumáticas", "armas brancas", "feridas cortantes", "feridas corto-perfurantes" e "padrões de lesão". Foi ainda realizada uma pesquisa manual das referências bibliográficas dos artigos selecionados, como também pesquisados os *websites* das universidades portuguesas.

Após leitura dos títulos e de alguns resumos de artigos, selecionaram-se, para leitura integral, aqueles cujo assunto abordado correspondia aos objetivos deste trabalho. Não foram considerados os artigos que não serviam os propósitos deste trabalho.

IV - Lesão Traumática

IV.I - Definição

A lesão traumática pode definir-se como dano tecidual em qualquer parte do corpo, decorrente da interação com um ou vários agentes externos.^{17,19,21}

“Lesão traumática” diferencia-se do simples termo “lesão” por este último ter origem do dano tecidual em consequência de patologias ou a complicações decorrentes de uma ou de várias doenças. Desta forma, uma necrobiose pode-se considerar como “lesão”, mas não como “lesão traumática”.

A título de sistematização, e visto as lesões traumáticas serem predominantemente e mais frequentemente resultantes da ação de agentes externos mecânicos, contrariamente às que resultam da ação de agentes externos físicos, químicos e tóxicos, ao longo deste trabalho vão ser referidas “lesões traumáticas” como lesões resultantes da ação de agentes externos mecânicos.

IV.II - Dinâmica das lesões traumáticas

Constantemente o corpo humano é exposto a forças obedientes às leis da física, quer sejam forças de contato ou de campo. No entanto, nem todas elas são suficientes para causar lesões traumáticas. Apenas quando a intensidade da força supera a resistência e a maleabilidade natural dos tecidos é que surge lesão.

Duas das principais variáveis que alteram a força com que um agente atinge o corpo da vítima é a massa e a velocidade, representados na fórmula do cálculo da energia cinética: $E_c = \frac{1}{2} m \times v^2$ (E_c - Energia cinética, em joules; m - massa, em kg; v - velocidade, em m/s). Ao observarmos a fórmula, concluímos que a energia resultante provém diretamente do produto da massa do agente externo mecânico com o quadrado da velocidade aquando do impacto. Daqui advém que qualquer objeto, dotado de velocidade, torna-se num potencial agente externo mecânico.

Outro factor com repercussões na intensidade da força é a área de superfície de contacto. Para uma mesma massa e velocidade do agente externo, uma área de contato menor vai resultar num maior dano.

Adicionalmente, um factor igualmente importante é a transferência de energia cinética entre o agente externo e a vítima tendo em conta o movimento, o tempo de transferência de energia e a direção da ação da força.

Se certo agente externo for arremessado ou disparado contra uma vítima de tal forma que resulte na interrupção do movimento, significa que toda a energia potencial foi transferida para a vítima. Contudo, se o objeto trespassar o corpo da vítima, significa que houve apenas uma transferência parcial da energia cinética.

Outra variante ocorre quando há um movimento por parte da vítima relativamente à direção da força. Caso a vítima se aproxime da força aplicada, vai reduzir o tempo da transferência da energia cinética e vai, de forma relativa, aumentar ainda mais a velocidade do objeto. Contudo, se a vítima se afastar da força aplicada na mesma direção, não só vai aumentar o tempo da transferência da energia como também vai reduzir o diferencial de velocidade, culminando com uma menor transferência de energia.

Por fim e como referido anteriormente, outro fator a ter em conta é a direção da ação da força. Nos casos em que a força aplicada incide tangencialmente a vítima, apenas vai ocorrer sobre esta uma transferência parcial da energia cinética, resultando em menos dano comparativamente a uma aplicação de força perpendicular com um objeto de massa e velocidade semelhantes.

IV.III - Classificação das lesões traumáticas

O que vai determinar o tipo de lesão traumática é a natureza da ação do agente externo, isto é, a superfície de contacto entre o agente externo e a vítima. Daqui resulta uma nomenclatura extremamente dependente do contexto e circunstância do evento, na qual o mesmo instrumento pode dar origem a diferentes tipos de lesões, dependendo da sua energia cinética, orientação e superfície de contacto com a vítima.

De um modo geral, no corpo de vítimas com lesões traumáticas produzidas por agentes externos mecânicos podem-se identificar uma ou várias das seguintes lesões traumáticas:

1. Lesões traumáticas de natureza contundente

São as lesões mais frequentemente observadas e ocorrem quando a superfície de contacto do agente externo é plana ou romba.

Os instrumentos contundentes que causam este tipo de lesões podem ser divididos em dois grandes grupos: naturais, correspondentes a elementos biológicos e anatómicos (unhas, mãos, pés, dentes, etc.) e não naturais, correspondentes a todos os objetos e superfícies não biológicos (armas, veículos, solo, etc.).

As forças aplicadas neste tipo de lesões são de esmagamento, deslizamento, torção ou estiramento.

Na verdade, esta nomenclatura é inespecífica em termos morfológicos porque representa um vasto espectro de lesões traumáticas com características muito diferentes, existindo assim uma subdivisão. Desta subdivisão, destacam-se as escoriações, equimoses e feridas contusas.

1.1 Escoriação

A escoriação é uma lesão superficial que apenas atinge a epiderme sem penetrar por completo a pele. Dizemos assim que este tipo de lesão é uma solução de continuidade da epiderme, que é tipicamente resultante de forças de direção tangencial ao corpo da vítima, tendo como exemplo mais comum escoriações de fricção por quedas. Contudo, forças perpendiculares ou oblíquas que levem a compressão ou esmagamento das camadas superficiais da pele sem perfuração da derme nem rotura de vasos, como por exemplo lesões causadas por mordeduras, podem também originar escoriações.

Ao contrário de outras lesões como as equimoses, as escoriações são danos teciduais que se observam sempre no local de aplicação. Para além desta característica, a própria morfologia da escoriação pode evidenciar a direção das forças de impacto através da presença de descolamento de fragmentos da epiderme. Estes são arrastados em direção à porção terminal da escoriação, e poderão ser observados a olho nu ou com recurso a uma lupa.

Este tipo de lesões traumáticas tem uma particularidade de relevo: se a direção do impacto for tendencialmente perpendicular e se o instrumento que causa a lesão apresenta contornos de superfície característicos (ou se a superfície onde o corpo é projetado também apresentar contornos específicos), a lesão terá esses mesmos

contornos, apresentando assim o padrão do instrumento causador. Esta característica é designada por escoriação modelada e tem relevância, por exemplo, em casos de mordeduras, podendo ser criados moldes para auxiliar na identificação do agressor a partir da lesão.

Dentro das escoriações e dos vários instrumentos naturais ou não naturais que as podem causar, os estigmas ungueais têm particular destaque por estarem frequentemente presentes em situações de esganadura e agressão associadas à violência sexual. São lesões tipicamente presentes no pescoço, face e nos membros superiores. Podem-se apresentar por uma ou múltiplas escoriações lineares de largura inferior a 10 mm (no caso de múltiplas, paralelas entre si separadas cerca de 1 a 2 cm) quando existe uma ação de deslizamento ou por uma ou múltiplas escoriações modeladas semilunares (devido à conformação da unha), quando existe uma ação perpendicular.

Fica a ressalva de que as escoriações, em teoria, não sangram visto que na epiderme não existem vasos sanguíneos. Contudo e na prática, como a junção da epiderme com a derme é uma superfície enrugada, podem surgir pequenos focos hemorrágicos nas escoriações mais profundas decorrentes de lesões de papilas dérmicas.

1.2 Equimose

As equimoses são lesões traumáticas resultantes da rotura de pequenos vasos por esmagamento ou estiramento por forças de impacto perpendiculares ou oblíquas, com preservação da epiderme. Desta forma, são lesões sem solução de continuidade da pele. Esta rotura dos vasos pode-se dar tanto na pele como em planos mais profundos, nomeadamente no músculo ou em órgãos internos. Para além disso, são lesões que podem surgir apenas algum tempo após o traumatismo.

Destas equimoses pode resultar extravasamento de sangue de forma difusa para o tecido subjacente ou pode ocorrer coleção sanguínea num local onde a pele é constituída por tecido mais laxo, sendo esta designada por hematoma. Nesta última, se fosse realizada uma punção da local, o conteúdo aspirado seria de sangue líquido.

As equimoses podem ser observadas no local de aplicação (podendo ser equimoses modeladas), mas na grande maioria tal não acontece porque o sangue espalha-se pelo espaço extra vascular de forma difusa. Para além disso, o sangue vai ter tendência para migrar por ação da gravidade para planos tecidulares adjacentes.

Nas equimoses identifica-se uma progressão cromática temporal na respetiva resolução denominado espectro equimótico de Legrand du Saulle. Esta evolução está relacionada com a degradação química da hemoglobina, na qual a equimose se apresenta inicialmente vermelha e progredindo por ordem cronológica para roxo, azul, esverdeado, amarelo-esverdeado, amarelo ou castanho e, por fim, desaparecendo. Esta evolução cromática tem particular interesse quando se observam múltiplas equimoses de semelhantes dimensões na mesma vítima mas em diferentes fases cromáticas. Tal indica-nos que as lesões muito provavelmente foram produzidas em eventos temporais distintos, o que pode ter enorme relevância num contexto de violência (nomeadamente violência doméstica) por se tratar de uma evidência de agressões físicas de repetição.

Para este tipo de lesões fica também a ressalva de que há patologias ou condições médicas que podem levar ao aparecimento de lesões de diagnóstico diferencial difícil com equimoses, nomeadamente doenças que causem púrpuras ou um doente que esteja a ser anti coagulado. Como tal, deve ter-se em consideração o estado clínico do doente/vítima quando da identificação deste tipo de lesões.

1.3 Ferida Contusa

Esta corresponde a lesões traumáticas equivalentes ao “rasgar” da pele devido a forças de compressão ou esmagamento que superaram o limite máximo de resistência e elasticidade dos planos moles e que levam à exposição do tecido celular subcutâneo. São lesões traumáticas com solução de continuidade que atingem todas as camadas da pele.

Resultam de forças de direção perpendicular ou oblíqua, morfologicamente de bordos e fundo irregulares e onde se pode observar também uma componente equimótica e/ou escoriada circundante.

Como a pele é constituída por diferentes camadas com diferentes tipos de tecido, os tecidos de maior resistência (tais como nervos, fâscias ou certos vasos sanguíneos de características elásticas) vão permanecer unidos, enquanto que os menos resistentes vão ser rasgados e divididos. Estes diferentes níveis de resistência levam a que, à observação deste tipo de lesões, sejam identificadas superfícies de união entre os vários planos da ferida contusa, denominadas pontes de tecido. Este tipo de lesões surge principalmente em regiões anatómicas onde a camada entre a pele e osso é de reduzida

espessura (couro cabeludo, face, cotovelos, ombros, joelhos, região tibial anterior, etc.), mas também podem ocorrer noutros locais se a força exercida for mais intensa.

2. Ferida perfurante

É uma lesão traumática na qual a superfície de contacto é puntiforme, resultante da ponta de um instrumento cilíndrico ou cónico, de secção circular ou elíptica e com extremidade pontiaguda (agulhas, pregos, lanças, flechas, etc.).

Este tipo de ferida é mais profunda que comprida e, dependendo da orientação do instrumento, à superfície pode apresentar uma morfologia específica: se o instrumento penetra a pele perpendicularmente, a ferida é tipicamente puntiforme/circular; se o instrumento penetra a pele na diagonal, a ferida à superfície será ovalada ou em fenda.

3. Feridas de natureza mista

Quanto a superfície de contato gera uma lesão traumática com características de mais de uma natureza de ação, enquadrámos a mesma como lesão mista, que se subdivide em lesão contuso-perfurante, corto contundente e corto-perfurante.

3.1 Ferida contuso-perfurante

As feridas contuso-perfurantes são lesões decorrentes da superfície de contacto plana ou romba aliada a uma grande e significativa energia cinética, tipicamente devido a uma elevada velocidade do agente. Aqui se enquadram os projéteis de armas de fogo.

Neste tipo de feridas, o que vai distinguir as suas características são a distância a qual foi feito o disparo do projétil e a orientação do mesmo: disparo de contacto, disparo a curta distância e disparo a longa distância. Consequentemente à ferida de entrada e com as suas próprias características, poderá observar-se a ferida de saída.

3.2 Feridas corto-contundentes

Outro grupo de lesões mistas são as feridas corto-contundentes. Este tipo de ferimentos surge num contexto de superfície de contacto cortante (por ação de gume) mas associada a uma grande energia cinética devido à massa ou à velocidade do próprio instrumento.

Os objetos que tipicamente causam este tipo de lesões são instrumentos pesados dotados de lâmina (cutelos, machados, machetes, etc.) e o resultado final são lesões de características mistas: feridas cortantes profundas com solução de continuidade de todas as camadas da pele e de lesões traumáticas de natureza contundente resultantes da energia cinética que podem culminar com fraturas ou amputações.

4. Armas brancas - Feridas cortantes e corto-perfurantes

As feridas cortantes e corto-perfurantes são lesões produzidas por instrumentos com uma superfície de contacto linear (gume) sobre a pele, que por pressão ou por pressão e deslizamento, originam a secção dos tecidos.

Os instrumentos que mais frequentemente causam este tipo de feridas são os objetos afiados e armas brancas. Na legislação Portuguesa, segundo o Art.º 2º da Lei n.º 5/2006, define-se "arma branca" como "todo o objecto ou instrumento portátil dotado de uma lâmina ou outra superfície cortante, perfurante ou corto-contundente, de comprimento igual ou superior a 10 cm e, independentemente das suas dimensões, as facas borboleta, as facas de abertura automática ou de ponta e mola, as facas de arremesso, os estiletes com lâmina ou haste e todos os objetos destinados a lançar lâminas, flechas ou virotões".

Para efeito de sistematização, doravante o termo "arma branca" é referente a "objeto ou instrumento portátil dotado de uma lâmina ou outra superfície cortante ou corto-perfurante", com características sobreponíveis às de uma faca.

4.1 Feridas cortantes

As feridas cortantes, contrariamente às feridas contusas, têm uma forma linear ou fusiforme, de bordos regulares e fundos tipicamente regulares em toda a profundidade da lesão, não existindo assim pontes de tecido.

Estas feridas são de comprimento superior à profundidade, que é máxima na região central e os bordos são lisos e afilados. O que regra geral se observa nestas lesões é um corte com uma porção inicial que rapidamente afunda e que posteriormente se torna superficial à medida que se aproxima da porção terminal, sendo esta última designada de escoriação terminal ou em "cauda de rato". Isto ocorre porque, na fase

final do corte, o instrumento cortante acaba por ser arrastado apenas na superfície da pele.

Dependendo da regularidade dos bordos e de ausência de equimoses e escoriações adjacentes, maior será a probabilidade de se tratar de um instrumento cortante afiado.

Um instrumento cortante não muito afiado pode causar uma ferida cortante, em que as margens se apresentam irregulares, acompanhadas de equimoses e/ou escoriações devido à maior necessidade de força para que o corte ocorra, podendo adotar um aspeto relativamente semelhante a uma ferida contusa. Contudo, a inexistência de pontes de tecido vai auxiliar na distinção entre estes dois tipos de lesão.

Nos casos em que o instrumento cortante se encontra orientado obliquamente à pele, a lesão pode formar um bordo que se sobrepõe ao lado contra lateral da margem da lesão.

Este tipo de feridas cortantes não representam geralmente grande gravidade, sendo que, na maioria, a recuperação da integridade da pele ocorre por primeira intenção ou com recurso a suturas. O maior perigo destas feridas é quando são feitas em locais onde vasos de grande calibre se encontrem mais superficiais, nomeadamente pescoço, punhos e regiões inguinais. O risco de vida não se restringe apenas à hemorragia maciça, mas também à possibilidade de ocorrência de embolia gasosa.

É de salientar que, nestas feridas, o comprimento e a profundidade oferecem pouca utilidade na identificação do tipo do instrumento porquanto, virtualmente, qualquer ferida cortante pode ser provocada por um objeto afiado com lâmina de qualquer dimensão.²²

4.2 Feridas corto-perfurantes

As feridas corto-perfurantes resultam da ação cortante inicial a nível da pele e da ação perfurante e cortante nos tecidos mais profundos. Estas feridas distinguem-se das feridas cortantes ou incisais pelo fato de apresentarem um predomínio da profundidade em comparação com o comprimento, podendo facilmente atingir estruturas ou órgãos vitais.

Este tipo de feridas tem especial importância nas mortes de etiologia médico-legal homicida.

Em termos de morfologia, estas vão ser dependentes da conformação do próprio instrumento e da orientação das fibras da pele (linhas de Langer). De modo geral, se se tratarem de instrumentos bi-cortantes (como um punhal) a ferida terá um aspeto comparativamente mais fusiforme e regular do que a de um instrumento mono-cortante (como uma faca) que terá uma extremidade mais afiada (correspondente ao lado do gume) e outra mais romba (correspondente à espinha da lâmina).

Contudo, existem objetos que podem dar aspetos de lesão mais particulares, como por exemplo as tesouras. Estas, se forem usadas com o intuito de esfaquear uma vítima, têm conformação bastante semelhante à de uma faca se for usada apenas uma das lâminas no esfaqueamento. No entanto, se a tesoura for usada para o mesmo intuito com as duas lâminas semi-abertas, a conformação é tipicamente a de um “Z” ou um desenho simplista de um raio, em que o segmento intermédio tem um comprimento mais curto comparativamente aos dois segmentos da extremidade. Se for usada com as duas lâminas fechadas, origina uma ferida contuso-perfurante de topo linear, com ambos os bordos rombos. Noutro cenário em que a tesoura se encontra aberta num ângulo significativo, podem resultar duas lesões corto-perfurantes independentes mas provocadas pelo mesmo instrumento na mesma instância.

Relativamente à alteração da conformação da ferida devido à orientação das fibras da pele (linhas de Langer), se a ação corto-perfurante atuar paralelamente às fibras da pele, a ferida vai ser mais estreita e linear, mas se atuar perpendicularmente às fibras da pele, a ferida vai evidenciar-se mais aberta e angulosa.

Partindo para um maior detalhe das lesões corto-perfurantes por armas brancas, a típica arma é uma faca de cozinha, navalha ou canivete de lâmina mono-cortante e de 10 a 12.5 cm de comprimento.

No que respeita ao comprimento da ferida corto-perfurante na pele, esta pode ser: maior que a largura da lâmina se o lado do gume da lâmina for pressionado contra a pele, prolongando a lesão; menor que a largura da lâmina devido ao efeito da retração da pele decorrente da elasticidade da mesma após a remoção da arma branca; ou, ainda, igual à largura da lâmina.

Quanto à profundidade da lesão, mais uma vez esta pode ser: maior que o comprimento da lâmina se for aplicada uma força excessiva na faca após a guarda estar em contacto com a pele, levando a que a lâmina se afunde ainda mais no corpo; menor

que o comprimento da lâmina se a faca não perfurar a vítima em todo o seu comprimento; ou igual ao comprimento da lâmina.

A morfologia da ferida corto-perfurante está dependente de vários fatores: tensão da pele (já explicado anteriormente nas linhas de Langer), características da lâmina (número de gumes, quão afiados estão, perfuração até ao punho, existência de serrilha, etc.), movimento da lâmina no corpo, movimento da vítima e direção, ângulo ou profundidade do atingimento.

À semelhança das feridas incisais, são mais irregulares e/ou com equimoses/escoriações à medida que a lâmina se tornar cada vez mais romba.

Quanto ao número de gumes, como dito anteriormente as armas brancas bi-cortantes dão lesões com um aspeto mais fusiforme e regular, enquanto que as mono-cortantes têm uma extremidade mais afiada do lado do gume e outra mais romba do lado da espinha da lâmina.

Observa-se que a grande maioria de lesões corto-perfurantes por armas brancas são causadas por lâminas mono-cortantes, mas em termos morfológicos acaba por constatar-se casos de lesões de aspeto fusiforme causados por lâminas mono-cortantes. Este fenómeno pode explicar-se de duas formas: a primeira é o facto de, no ato da perfuração, a ponta formar uma extremidade angulosa na porção posterior da lâmina e, enquanto a arma branca progride no corpo com o gume a dividir a pele no lado contra lateral, a espinha da lâmina não comprime a extremidade de forma significativa ao ponto de alterar a conformação; a segunda é o facto de algumas armas brancas de lâmina mono-cortante poderem ter um falso gume nas costas da lâmina, levando à formação de uma lesão fusiforme. Desta forma, lesões corto-perfurantes fusiformes não são necessariamente causadas por lâminas bi-cortantes. Em termos práticos, a existência de múltiplos esfaqueamentos na vítima acaba por auxiliar a distinguir se a lesão é causada por uma lâmina mono ou bi-cortante.

Por outro lado, podemos observar feridas corto-perfurantes em que ambas as extremidades são rombas. Isto pode acontecer quando o esfaqueamento é profundo o suficiente para o ricão da faca entrar em contacto com a pele. Tipicamente o ricão apresenta-se como uma porção terminal da lâmina imediatamente a seguir ao gume e antes da guarda e que é desprovida de bordos angulosos, atuando como uma componente contundente. O resultado é então uma ferida corto-perfurante de

extremidades rombas devido à espinha da lâmina num dos lados e pelo ricaço, no lado contra lateral (mesmo tendo a lâmina passado no mesmo bordo previamente).

Há ainda a ter em conta o movimento da lâmina no corpo e o/s movimento/s da vítima, que alteram a morfologia da ferida. Se durante o movimento de remoção do instrumento o agressor fizer um movimento de torção ou a vítima, quer de forma instintiva ou intencional, se mover de forma a que haja o mesmo efeito de rotação, pode surgir uma lesão em forma de "L" ou de "Y" decorrente do gume ter criado um novo percurso à saída do corpo. Se este movimento de torção for apenas muito ligeiro, o que se vai observar na extremidade do lado do gume é uma lesão em forma de "V" invertido (semelhante à de uma "língua de serpente" ou em "cauda de andorinha"), enquanto que o lado da espinha da lâmina se mantém rombo.

Por fim, também podemos ter alterações da morfologia da ferida corto-perfurante nas situações em que a arma branca foi usada com tal força que a guarda (porção inicial do punho e que vem imediatamente a seguir à lâmina) vai originar uma escoriação modelada junto à lesão corto-perfurante. Dependendo da orientação da lâmina, esta lesão modelada vai também variar de forma: se a lâmina estiver perpendicular à pele, vai originar uma lesão modelada simétrica em todo o redor da lesão corto-perfurante; se a lâmina estiver inclinada ou oblíqua à pele, a lesão modelada vai-se encontrar na região ipsilateral ao ângulo agudo entre a pele e a lâmina.

IV.IV - Epidemiologia das lesões traumáticas por armas brancas

Ao longo das últimas décadas tem-se verificado um aumento de agressões com armas brancas, com predomínio em circunstância doméstica^{9,13} e tal poderá atribuir-se à facilidade de recurso a facas.⁶

Em vários países da Europa, África e Ásia, 60 a 80% das mortes resultantes de lesões traumáticas por armas brancas são de etiologia médico-legal homicida^{5,12,13}, para além de que esfaqueamentos são a forma mais comum de homicídio em Inglaterra e no País de Gales.^{7,8,10,17} Relativamente à incidência de mortes por etiologia médico-legal accidental ou suicida, estas têm-se mantido relativamente constantes ou mesmo a diminuir.¹³

Para se ter um bom panorama geral sobre a distribuição das feridas por armas brancas pelas diferentes etiologias médico-legais, um dos estudos que explorou essa

análise de dados foi de Karger²⁴, no qual foram revistas 376 autópsias decorrentes da utilização de armas brancas realizadas no Instituto de Medicina Legal da Universidade de Münster (Alemanha), e evidenciou que, destas 376 autópsias, 80% foram de etiologia homicida, 17% suicida e 3% acidental.

Em termos do que se observa na prática clínica, Bleetman constatou que um terço das vítimas de agressão que recorreram ao hospital foram vítimas de agressão por armas brancas²⁵, observando-se um predomínio das feridas cortantes relativamente às feridas corto-perfurantes.^{25,26} Para além desse facto, no artigo de Venara apurou-se que cerca de 59 a 61% das feridas corto-perfurantes abdominais são consequência de esfaqueamento com recurso a armas brancas.⁶

No estudo de Hocking²⁷, 15% das 425 vítimas de agressão admitidas no Hospital de Lewisham num período de 3 meses foram agredidas com armas brancas, que acabaram por perfazer 47% dos internamentos e 90% das lesões graves. No mesmo estudo, discutiu-se o crescente recurso a agressões com armas brancas nas grandes cidades de Inglaterra e em Londres, na qual seria de esperar um número de agressões com armas brancas predominante no contexto doméstico, mas o que na verdade se verificou foi que existe um grande número de pessoas que transporta consigo armas brancas, principalmente frequentadoras de bares.

Relativamente à etiologia homicida, no estudo exaustivo de Ormstad¹³, no qual se estudaram 142 mortes por instrumentos cortantes de etiologia homicida num período de 10 anos no Instituto Nacional de Medicina Forense em Estocolmo (Suécia), verificou-se um predomínio de agressores do sexo masculino (80% dos casos), como também se constatou a raridade de eventos em que tanto agressor como vítima eram simultaneamente do sexo feminino. Também neste estudo constatou-se que o álcool é um fator que contribui largamente para o desenrolar de comportamentos violentos, em que 74% das vítimas e 80% dos agressores tinham valores de alcoolémia significativos. Ormstad também refere que os ataques com armas brancas de reduzido número de feridas surgia num contexto de rixa ou desavença com ambos os envolvidos geralmente etilizados, enquanto que nos casos com dez ou mais feridas havia frequentemente uma motivação passional ou emocional forte, em que tanto os agressores como as vítimas se encontravam maioritariamente sóbrios.

Já relativamente ao suicídio com recurso a armas brancas, o mesmo tem vindo a manter-se constante ou, em certas regiões, a diminuir, sendo hoje em dia um evento raro e correspondendo apenas 2 a 4% de todas as causas de morte por etiologia médico-legal suicida.^{7,8,13,24,28-33} Estes casos são de tal forma raros que a maioria são apresentados como relatos de caso.^{7,8}

O facto de instrumentos cortantes e corto-perfurantes serem de fácil acesso e que, mesmo assim, apenas se identifica uma pequena percentagem de suicídios, evidência alguma relutância na escolha deste método.³⁴ Esta observação pode-se atribuir ao facto de haver um provável desinteresse na escolha deste método por o mesmo estar associado a níveis elevados de dor, antecipação de um cenário sangrento, falta de conhecimento anatómico e/ou força requerida para lesionar zonas corporais importantes.²⁴

Também foi referido inúmeras vezes nalguns artigos que suicídios com recurso a instrumentos cortantes estão muitas vezes sinalizados/associados a patologias psiquiátricas anteriormente diagnosticadas.^{8,28,34}

As principais causas diretas de morte são as feridas corto-perfurantes nos órgãos atingidos, em que o principal mecanismo de morte é a hemorragia.³⁴

Nos estudos de Karlsson^{12,34}, que foram realizados na Suécia tal como o de Ormstad¹³, apresentaram um rácio homem:mulher de 3.6 nos casos de suicídio. Tendo em conta o rácio homem:mulher para todas as causas de suicídio de 2.36, o suicídio com recurso a objetos cortantes apresenta assim uma dominância masculina, para além de um rácio de homicídio:suicídio de 4.5:1.

As mortes de etiologia médico-legal accidental por instrumentos cortantes são eventos extremamente raros³², não chegando a ser superiores a 4% de todas as causas de morte por instrumentos cortantes^{13,24,35}. São na sua grande maioria resultantes de fragmentos de vidro e não de armas brancas^{35,36} em que o cenário habitual não foi o agente externo ir em direção à vítima mas sim a situação inversa em que a vítima é que acabava por ir ao encontro do agente externo mecânico e a situação culminava em morte.

IV.V - Distribuição anatômica das lesões traumáticas por armas brancas

As lesões traumáticas por armas brancas enquadram-se tanto em feridas cortantes como em feridas corto-perfurantes. Dentro destes dois tipos de lesões, podemos fazer igualmente uma diferenciação do padrão mais típico tendo em conta as duas principais etiologias médico-legais: suicida e homicida. Opta-se por não se expor as situações de etiologia accidental tendo em conta a constatação anteriormente relatada de que as feridas cortantes ou corto-perfurantes de etiologia accidental serem muito pontuais e associadas a outros objetos que não as armas brancas.^{13,24,32,35,36}

Visto as situações de agressão com armas brancas estarem intimamente relacionadas com o aparecimento de lesões de defesa¹⁷ e as situações autoinfligidas com lesões de ensaio^{19,24,32,37}, far-se-á igualmente uma abordagem a estes tópicos.

1. Etiologia médico-legal suicida

1.1 Feridas cortantes por armas brancas - Etiologia médico-legal suicida

As feridas cortantes fatais são maioritariamente de etiologia médico-legal suicida, envolvendo na sua maioria os membros superiores (47%), mais especificamente na face anterior do punho e na fossa antecubital, e o pescoço (39%), correspondendo a regiões anatómicas facilmente acessíveis pela própria vítima.^{8,19,24,31,32,34,37,39-41}

O típico caso de uma vítima com feridas cortantes de etiologia médico-legal suicida apresenta lesões múltiplas que aparentam alguma organização. Estas lesões podem estar sobrepostas e podem localizar-se em regiões anatómicas distintas.^{19,24,32,40}

À semelhança do que vai ser dito nas lesões corto-perfurantes de etiologia médico-legal suicida, as lesões por armas brancas de etiologia médico-legal suicida são feitas na sua maioria em regiões onde a vítima vai ter a pele exposta, com afastamento de eventual vestuário que haja no trajeto.^{12,28,30,34,37,40,42} Muito frequentemente também se fazem acompanhar de lesões de ensaio.^{12,19,24,28,30,32,34,37,40-42}

Relativamente à localização dos ferimentos, lesões cortantes fatais localizadas nos membros superiores têm uma representação quase total de etiologia médico-legal suicida. Este tipo de lesões localiza-se na porção flexora ou radial do antebraço, e a

presença de cicatrizes lineares nesta região pode ser indicativo de tentativas prévias de suicídio.

Feridas cortantes nos membros superiores de etiologia médico-legal suicida têm a tendência de se localizarem no lado contra lateral à dominância: vítimas dextros apresentam cortes no antebraço esquerdo e vice versa.^{37,40,43}

As lesões cortantes no pescoço de etiologia suicida têm características semelhantes às de etiologia homicida com uma abordagem posterior do agressor, com a diferença de as feridas cortantes no pescoço de etiologia médico-legal suicida estarem muitas vezes acompanhadas de lesões de hesitação/ensaio.

Já contrapondo-se às lesões de etiologia homicida, as lesões de etiologia suicida não se fazem acompanhar de lesões de defesa.¹⁹

Aplicando-se tanto nas feridas cortantes ou corto-perfurantes de etiologia médico-legal suicida, as famosas “cartas de suicídio”, ainda que extremamente úteis em termos de investigação policial, apenas estão presentes em cerca de 25% dos casos.^{12,28,32,34,38} Neste contexto, acaba por ser mais frequente constatar-se uma verbalização de ideação suicida prévia por parte da vítima (em cerca de 53%) do que uma carta de suicídio.¹²

1.2 Feridas corto-perfurantes por armas brancas - Etiologia médico-legal suicida

À semelhança das feridas cortantes de etiologia médico-legal suicida, nas lesões corto-perfurantes de etiologia médico-legal suicida a vítima geralmente autoinflige a lesão num local acessível^{8,19,24,31,32,34,37,39-41} e desabotoa ou afasta alguma peça de roupa que eventualmente haja no local a lesar.^{12,28,30,34,37,40,42} Contudo, existe bibliografia que apresenta uma percentagem significativa de 28.6 a 52% de casos nos quais houve perfuração da roupa num contexto de lesão corto-perfurante de etiologia suicida.^{24,40}

A maioria destas lesões localiza-se na região pré-cordial ou no hemitórax esquerdo com a orientação da ferida horizontalmente, estando igualmente acompanhadas por múltiplas lesões de ensaio que apresentam pouca profundidade ou mesmo lesões superficiais sem perfuração da pele.^{7,8,24,34,37,41}

Neste tipo de etiologia também se observam feridas corto-perfurantes no pescoço^{24,40} e abdômen^{6,8,24,32,40}, principalmente nos quadrantes superiores e com orientação antero-superior com o intuito de lesar órgãos intra-torácicos sem nenhum obstáculo como costelas no trajeto.⁴⁰

Estas lesões costumam variar muito em termos de dimensão e profundidade, mas habitualmente não existem mais de duas lesões de maiores dimensões que atingem órgãos internos.³⁷

1.3 Lesões de ensaio

Uma das particularidades das lesões de etiologia médico-legal suicida comparativamente às de etiologia médico-legal homicida é que as primeiras estão intimamente relacionadas com a presença de lesões de ensaio ou hesitação^{12,19,24,28,30,32,34,37,40-42}, com registos deste tipo de lesões em 74 a 87.5% dos casos de autópsias de etiologia médico-legal suicida.^{6,7,24,28,32,34,42}

Estas lesões são cortantes e superficiais, que muitas vezes nem perfuram a pele, e que em 84% dos casos encontram-se próximas, na continuação ou sobrepostas à ferida cortante fatal.^{24,37,42}

Este tipo de ferimentos é decorrente da hesitação em causar a lesão fatal, resultando assim em múltiplas lesões superficiais até a vítima ganhar “coragem” em infligir a lesão letal.³⁷ Por outro lado, também podem ser decorrentes da dificuldade da própria vítima em perfurar a pele por não estarem reunidas as condições mínimas para que tal aconteça, como por exemplo a arma branca não estar adequadamente afiada ou não ter sido aplicada força suficiente.⁴² No capítulo seguinte (IV.VI - Armas brancas e perfuração da pele) serão expostos precisamente os fatores relevantes para que ocorra perfuração da pele.

Nos poucos casos em que não se observaram lesões de ensaio, a grande maioria desses mesmos casos (73%) apresentava apenas uma única lesão fatal.²⁴ Estes casos correspondem assim às situações na qual a vítima estava extremamente decidida em terminar a sua vida, não havendo assim lesões de ensaio. Contudo, poderão haver estudos que demonstrem a presença de lesões de ensaio de forma significativa mesmo nos casos com apenas uma lesão fatal.^{28,37}

2. Etiologia médico-legal homicida

2.1 Feridas cortantes por armas brancas - Etiologia médico-legal homicida

De um modo geral, o local das feridas cortantes de etiologia médico-legal homicida é indiscriminado. Estas feridas estão agrupadas na mesma área anatómica, mas sem se relacionarem entre si e sem se sobrepor¹⁹ e observam-se, na maioria das vezes, no pescoço.³⁷

As feridas cortantes no pescoço de etiologia médico-legal homicida adotam dois cenários diferentes de apresentação, dependendo se foram causados com o agressor localizado à frente ou atrás da vítima.³⁷

No cenário mais frequente em que o agressor se posiciona atrás da vítima, este executa um movimento de extensão na cabeça da vítima expondo o pescoço e inicia a lesão cortante do lado contra lateral à mão que segura a arma branca. Este trajeto começa debaixo da orelha, seguindo um trajeto inicialmente medial e inferior, acabando por se tornar horizontal ao nível da região central do pescoço e, por fim, tomando um trajeto ascendente que culmina no lado ipsilateral ao da mão que agarra a arma branca mas numa localização inferior ao do ponto de iniciação. Como característico das feridas cortantes, este tipo de feridas é superficial nas porções inicial e final e mais profundo entre ambas. Neste tipo de abordagem poderá ocorrer total transecção cervical até à coluna.

Já no cenário em que o agressor se posiciona à frente da vítima, as feridas são de menores dimensões, oblíquas e múltiplas, com localização em espelho (pessoas dexteras geram lesões geralmente do lado esquerdo do pescoço da vítima) e com direção antero-interna. Apesar de menos frequente, também podem surgir lesões centralizadas no pescoço, tipicamente de menores dimensões e orientadas horizontalmente.

Tanto nas feridas cortantes como nas feridas corto-perfurantes de etiologia médico-legal homicida, lesões de defesa poderão estar presentes.^{7,8,10,12,15,19,38}

2.2 Feridas corto-perfurante por armas brancas - Etiologia médico-legal homicida

Correspondem à maioria das mortes por lesões corto-perfurantes por armas brancas. Tipicamente observam-se múltiplas lesões pelo corpo, com uma representatividade de lesões únicas menor que 45%^{7,11,13,19,26,32,37,44} e, na sua maioria,

são pouco profundas, não sendo cada uma delas idóneas para provocar a morte. As lesões que apresentam maior risco são as localizadas no tórax e abdómen, sendo também as que mais se observam.⁴⁵

A maioria destas lesões em contexto fatal surge no hemitórax esquerdo. Tal pode ser explicado pela dextralidade (com consequente lesão em espelho no lado esquerdo da vítima) ou pelo facto de, quando o intuito é de matar a vítima, o agressor tem como alvo o lado esquerdo do tórax por neste localizar-se o coração.

Este tipo de ferimentos está tipicamente orientado verticalmente, contrapondo-se às feridas corto-perfurantes de etiologia médico-legal suicida que são tendencialmente mais horizontais.^{12,24,34} Interpreta-se que esta diferença advenha da preferência por parte da vítima que vai autoinfligir a ferida corto-perfurante de penetrar a arma branca paralelamente à horizontalidade do espaço intercostal com o fim de mais eficientemente chegar aos órgãos vitais, enquanto que num contexto de agressão essa facilidade não existe e tipicamente o agressor pega a arma branca com a lâmina orientada verticalmente.

As feridas corto-perfurantes por armas brancas que culminam em fatalidade envolvem na sua grande maioria o coração ou a artéria aorta, enquanto lesões fatais que apenas afetam os pulmões serem eventos pouco comuns. O maior número de fatalidades apresenta-se com lesões na parede anterior do tórax, seguido da parede lateral e, por fim, na parede posterior.

Lesões fatais no hemitórax direito geralmente afetam a aurícula direita, o ventrículo direito e/ou a artéria aorta. Lesões fatais no hemitórax esquerdo podem atingir o ventrículo direito (se for para esternal) e o ventrículo esquerdo.

Devido à maior espessura dos ventrículos, lesões nestas estruturas podem ser menos graves porque, ao contraírem, levam a uma diminuição ou mesmo cessação de perdas sanguíneas. Já nas lesões das aurículas ou grandes vasos, devido à ausência desta capacidade de contração eficiente, tratam-se de lesões graves e rapidamente fatais, principalmente se também afetarem a artéria coronária esquerda ou a artéria descendente anterior.

Lesões na região inferior do tórax podem traduzir-se em lesões na cavidade abdominal.

Lesões fatais no abdómen são decorrentes de lesão no fígado ou em vasos de maior calibre, nomeadamente artérias aorta, ilíacas ou mesentéricas ou veia cava inferior.

Em termos estatísticos, apenas dois terços de todas as feridas corto-perfurantes abdominais penetram na cavidade peritoneal e menos de metade desses casos geram lesões significativas nos órgãos.

Feridas corto-perfurantes no pescoço e na cabeça são pouco comuns, mas facilmente podem culminar em morte por hemorragia, embolismo gasoso ou asfixia.

Feridas corto-perfurantes com armas brancas que atinjam o cérebro são raras, sendo na sua maioria na região temporal devido à menor espessura do crânio nessa zona.

Lesões corto-perfurantes na face posterior do tronco, apesar de igualmente raros³⁷, são sugestivos de etiologia médico-legal homicida pelo difícil acesso a essa região pela própria vítima.⁴⁰ Lesões vértebro-medulares têm como manifestação paralisias totais ou parciais abaixo do território de inervação da lesão, que podem manifestar-se numa altura tardia.^{37,46}

Ao nível de feridas corto-perfurantes nos membros, estes episódios são igualmente pouco representativos, destacando-se aqui as lesões que envolvam a artéria femoral. Lesões nos membros superiores estão associadas ao contexto de lesões de defesa.

2.3 Lesões de defesa

Numa situação de agressão, a atitude mais expectável por parte da vítima é de a mesma se defender.¹⁷ Surgem assim as lesões de defesa no decorrer da agressão, com o intuito por parte da vítima de minimizar os danos ou mesmo cessar o perigo.³⁷

Estas feridas têm relevância médico-legal pelo facto de as mesmas evidenciarem que a vítima, na altura da agressão, estaria consciente, com o envolvimento de uma segunda pessoa.¹⁵ Nos casos em que a agressão culmina em fatalidade, a presença de lesões de defesa indica-nos que o agressor teve que superar a resistência oferecida pela vítima.¹⁷

As lesões referidas em sobreviventes de agressões com instrumentos cortantes tem uma representatividade de 46%^{15,44} e nas autópsias de vítimas de agressões com instrumentos cortantes de 37 a 54%.^{7,8,10,12,15,44} Perante esta representatividade menor que 54%, a ausência deste tipo de lesões não exclui estarmos perante uma fatalidade por homicídio.

As lesões de defesa mais frequentemente observadas são ao nível dos antebraços e mãos devido à resposta instintiva de proteger a cabeça, podendo também ocorrer lesões nos membros inferiores (nomeadamente coxas) como resposta a agressão na região genital.¹⁷

As lesões de defesa não se restringem às lesões por armas brancas ou instrumentos corto-perfurantes, podendo-se também observar em agressões com instrumentos contundentes ou contuso-perfurantes por projéteis de armas de fogo. Contudo, este capítulo restringe-se às lesões de defesa decorrentes de agressões com armas brancas.

Podemos dividir assim as lesões de defesa em três categorias¹⁹:

2.3.1 Lesões de defesa ativa - tentativa da vítima em agarrar a arma

As lesões de defesa ativa são as mais facilmente identificáveis porque resultam da tentativa da vítima em agarrar a arma.

Quando a vítima agarra a lâmina, o agressor puxa a arma branca no sentido do punho de forma a esta se desprender das mãos da vítima. Contudo, na execução deste movimento, a lâmina da arma branca vai originar feridas cortantes na face palmar, nas pregas de flexão das falanges, nas pregas interdigitais, tendões ou até mesmo amputação de dedos, dependendo da forma como a vítima tenta agarrar a lâmina.

2.3.2 Lesões de defesa ativa - pela ação de afastar a arma

Este tipo de lesões de defesa decorre da ação por parte da vítima de afastar a arma ou desarmar o agressor com os braços, mas sem o intuito de agarrar a própria arma. No decurso desta ação surgem lesões no dorso da mão e na face posterior do punho e antebraço.

3.3 Lesões de defesa passiva pela ação de proteger o corpo com os membros

Neste tipo de defesa a vítima vai tentar minimizar o dano recebido nas estruturas anatómicas vitais, nomeadamente cabeça e tronco, através de uma interposição dos membros. Desta forma, observam-se lesões em muito semelhantes às da defesa ativa pela ação de afastar a arma (lesões no dorso da mão e região posterior do antebraço), como também no bordo cubital dos antebraços ou feridas cortantes nas pregas interdigitais.

IV.VI - Armas brancas e perfuração da pele

Dois autores de artigos científicos que tentaram dar resposta à questão “qual o grau de força necessário para infligir a lesão corto-perfurante apresentada?”, muitas vezes questionada em tribunal, foi Bernard Knight² e Michael Alan Green.⁹ Ambos utilizaram nos seus estudos um instrumento capaz de medir a pressão mínima necessária para a penetração de uma arma branca no corpo humano.

Destes estudos em cadáveres, Knight tirou várias conclusões importantes. A primeira é que, de modo geral, uma arma branca com ponta e gume afiados precisa apenas de uma força de 0.5 a 3 kg para penetrar a pele e o tecido celular subcutâneo. Em segundo, explorou os fatores que poderiam condicionar a facilidade da penetração da lâmina na pele, e constatou que o principal fator que dita a facilidade de penetração é, sem sombra de dúvida, quão afiada é a ponta e o formato dos primeiros milímetros da lâmina, sendo uma variável muito mais relevante do que qualquer outra. Se a lâmina estivesse o mais afiada possível, a força aplicada pelo quinto dedo da mão (equivalente a força de 0.5 kg) era suficiente para que ocorresse perfuração da pele. Ao invés, se a ponta estivesse a começar a ficar gasta (quer pelo uso repetido ou por meios artificiais), a força necessária aumentava para 3 a 5 kg, chegando ao ponto de só após muitas tentativas, esforço e escoriações seria possível (ou até mesmo impossível) perfurar a pele usando a mão com força e de forma firme se a ponta estivesse extremamente gasta ou romba.

Outras variáveis que Knight explorou como potenciais fatores relevantes à perfuração da pele mas que demonstraram ter pouca significância foram: a velocidade da arma branca, região do corpo ferida e idade da vítima.

Destaco o detalhe relativamente a corpos em movimento ou em queda contra uma arma branca fixa. Knight constatou que os corpos podem ser perfurados facilmente ao recriar estas condições se a arma branca estiver afiada. Perante um caso em que se confirme que a arma branca tem uma ponta extraordinariamente afiada, o cenário de um corpo transfixo até à guarda é perfeitamente possível.

Por fim e outra constatação de Knight de assinalar é o facto de que todos os tecidos do corpo (à excepção de osso e cartilagem) aquele que oferece maior resistência é a pele. Desta forma, assim que ocorre perfuração da pele, os restantes planos oferecem pouca resistência à progressão da arma branca. De tal forma que, quando o operador tinha como objetivo parar de exercer pressão assim que ocorresse perfuração da pele, este constatava que a arma branca penetrava no corpo sem qualquer intenção para que tal ocorresse. Na altura, Knight justificou este fenómeno dizendo que é decorrente do estiramento e elasticidade da pele no ponto e área circundante do contato com a arma no momento antes da perfuração da pele. Assim que ocorria perfuração, a tensão provocada pelo agressor acabava por ser um reservatório da energia necessária para a penetração da arma em planos mais profundos. Esta última constatação tem bastante relevância para a pergunta inicial deste capítulo. Torna-se assim errado assumir que uma lesão corto-perfurante profunda foi executada com mais força comparativamente a uma lesão corto-perfurante mais superficial. Será o patamar da resistência da pele que dita o quão profundo a lâmina da arma branca vai penetrar, a não ser que seja aplicada pressão extra a partir do momento em que o mesmo é ultrapassado.

Até que seja feita uma correta avaliação de quão afiada se encontra a ponta da arma, julgamentos subjetivos relativamente à força executada para produzir certa lesão traumática, não só são prescindíveis, como também podem levar a falsas reproduções do acontecimento.

Já no estudo de Green, o autor vem mais uma vez confirmar as principais constatações de Knight: o fator referente ao quão afiada a ponta da lâmina encontra-se é de extrema importância; assim que a pele é perfurada, é quase impossível parar a progressão da arma branca até que esta encontre um obstáculo que ofereça grande resistência como osso ou a guarda contacte a pele; e que a pele é a estrutura que oferece maior resistência à perfuração por armas brancas.

Para além das constatações coincidentes às de Knight, Green verificou:

- A existência de picos de resistência secundários (mas menores que na pele) à perfuração de músculos, fáscias e pleura;
- O modelo ideal de arma branca que penetra facilmente a pele e a roupa é uma arma branca de lâmina fina, curta (cerca de 7 cm) e rígida, correspondendo às características de uma faca ponta e mola ou faca de caça;
- Armas brancas com lâminas de maiores dimensões exigiam um maior esforço para que ocorresse perfuração da pele;
- Armas brancas de menor rigidez (como certas facas domésticas de material mais frágil ou facas de cortar pão) dobravam ou chegavam mesmo a partir aquando da tentativa de perfuração da pele;
- Há necessidade de aplicar força e tempo para remover a arma branca após a mesma estar alojada na lesão corto-perfurante (inclusive, nas armas brancas com lâminas de maiores dimensões houve muitas vezes necessidade de aplicar movimentos de torção ou oscilação para as remover). Este último ponto tem relevância no Campo de Justiça porque, num cenário de múltiplos esfaqueamentos realizados pelo mesmo agressor, foi necessário um esforço não negligenciável para que a arma fosse várias vezes removida do corpo da vítima, e que para tal o agressor estaria certamente consciente da ação que estava a executar.

Outro estudo relevante e posteriormente publicado foi de O'Callaghan et al., no qual procuraram quantificar a resistência dos vários planos (pele, músculo e tecido celular subcutâneo) aquando da progressão de uma lâmina num contexto de esfaqueamento.³

Neste estudo, mais uma vez concluiu que, ignorando osso e cartilagem, a pele é o órgão que oferece maior resistência (necessitou em média 49.5 N de força para que ocorresse perfuração da pele). Para além deste registo, constataram que, após este pico inicial, a força necessária baixava para 20 N (cerca de 36% do pico inicial) observando-se de seguida um pico secundário de 37.5 N (cerca de 73% do pico inicial)

correspondendo à passagem da lâmina nos planos musculares, evidenciando assim uma segunda força de resistência significativa oferecida pelos músculos.

Neste estudo registaram também que a resistência oferecida pelo tecido celular subcutâneo era de apenas 2N, indicando que nas situações em que há perfuração dos planos profundos envolvendo este tipo de tecido, pode não ter sido usada força significativa.

IV.VII - Biomecânica dos ataques com armas brancas

Ao longo das últimas décadas, houve um interesse crescente na investigação e estudo do verdadeiro potencial e nível de ameaça à integridade física por armas brancas tendo em vista o desenvolvimento de melhores coletes de proteção com espessura e rigidez adequada para ser usado pelas forças de segurança.^{26,47-49}

Para corresponder a esta procura de informação, Horsfall et al. realizaram um estudo em que simulavam lesões corto-perfurantes (esfaqueamentos) com uma arma branca alterada de forma a que permitisse quantificar a velocidade terminal, energia e força usada nos movimentos de “underarm stabbing” (ação com intuito de causar uma ferida corto-perfurante com a arma branca empunhada pelo agressor com orientação da lâmina postero-anteriormente) e “overarm stabbing” (ação com intuito de causar uma ferida corto-perfurante com a arma branca empunhada pelo agressor com a orientação da lâmina inferiormente).⁴⁹

Deste estudo registaram-se valores de velocidade terminal e energia médios de 5.8 m/s e 26 J respetivamente no “underarm stabbing” e 8.5 m/s e 46 J no “overarm stabbing”, com registo de valores de 1000 N de força nos ensaios com maior energia.

Chadwick et al. realizaram igualmente um estudo com recurso a uma arma branca alterada aliada a um sistema de análise de movimento com 6 câmaras Vicon de forma a avaliar a força axial (força exercida ao longo do comprimento da lâmina), força de corte (paralela à largura da lâmina), força lateral (ao longo do fio da lâmina) e força de torção tendo em conta três movimentos possíveis: “underarm stabbing”, “overarm stabbing” e “horizontal sweep” (movimento de corte horizontal).⁴⁸

Para melhor análise dos dados, Chadwick et al. identificaram duas fases de estudo: fase de movimento e fase de impacto.

Neste estudo, constataram que na fase de movimento registaram-se valores de energia e velocidade mais altos no corte horizontal, seguido de “overarm stabbing” e “underarm stabbing”, com uma energia média registada nos 3 movimentos de 36 J.

Já na fase de impacto, os valores de força axial foram superiores no “overarm stabbing”, seguido de corte horizontal e, por fim, “underarm stabbing”. Chegou a haver registos de força axial superiores a 2000 N, com média nos três movimentos de 1091 N. O maior registo de forças teve lugar no “overarm stabbing”, com um valor médio de 300 N. Já sem grande surpresa, os registos mais altos de força lateral foram com o movimento de corte horizontal, mas que no geral foram valores inferiores aos registados na força de corte. À semelhança da força lateral, as forças de torção tiveram os seus registos mais altos pelo movimento de corte horizontal, mas numericamente pouco relevantes.

Posteriormente a estes dois estudos, Bleetman et al. publicaram dois artigos onde incidiam mais no registo de valores de força exclusivamente nas feridas cortantes, com uma segunda componente de “simulação de desempenho de um agressor” onde era proposto a voluntários de escolas militares realizarem uma ou várias feridas cortantes, sem qualquer instrução sobre como o fazer por parte dos pesquisadores.^{25,26}

Em termos de registo dos valores, a análise dos dados foi feita tendo em conta duas variantes: direção do movimento (corte longo diagonal, curto diagonal ou curto horizontal) ou tipo de ataque (“chop and drag”, equivalente a um esfaqueamento seguido de arrastamento da arma branca, e “sweep”, equivalente a um corte inciso). Tendo em conta o movimento, o corte longo diagonal foi o que registou valores mais altos de força (média de 114 N) com curto diagonal e horizontal a registar valores pouco inferiores (média de 106 e 102 N respetivamente). Em termos de tipo de ataque, “chop and drag” registou valores de força mais altos que as do “sweep” (média de 124 N versus 97 N).²⁶ Aproveitando os dados recolhidos deste estudo sobre forças registadas nas feridas cortantes por armas brancas, o estudo de Bleetman et al. compararam os valores de forças registados nas feridas corto-perfurantes por armas brancas no estudo de Horsfall⁴⁹, tendo concluído que o pico de forças das feridas cortantes corresponderem apenas a 25% das forças registadas nas lesões corto-perfurantes.

Já em termos de desempenho humana, num dos estudos foi pedido a voluntários de uma escola militar para fazerem um único corte com uma arma branca num alvo

estático a 1 metro de distância, tendo os resultados sido enquadrados perante a direção do movimento e o tipo de ataque tal como no registo dos valores. Em termos de movimento, 71% realizou um corte longo diagonal (média de 34 cm), 11% curto diagonal (média de 25 cm) e 18% curto horizontal (média de 28 cm). Em termos de tipo de ataque, a de “sweep” foi a mais realizada (observada em 74% dos casos, enquanto que a “chop and drag” apenas em 26%).

No segundo estudo sobre “performance” humana, foi pedido a soldados para realizarem cortes num alvo vertical com proporções de um adulto usando um objeto cortante de forma a “causarem lesão”.²⁵ Neste estudo, identificaram-se oito tipos de movimento com as respetivas percentagens: longo diagonal único (15%), longo horizontal único (6%), longo vertical único (1%), curto diagonal único (21%), curto horizontal único (7%), curto vertical único (2%), longos múltiplos (16%) e curtos múltiplos (31%).

Deste último estudo, surgiram duas constatações que vão contra a prática clínica. A primeira é o facto de 47% dos voluntários terem feito múltiplos cortes, o que está em desacordo com os apenas 11% constatados na prática clínica. Em segundo, os voluntários demonstraram a preferência de “lesar” o alvo com um corte inicialmente na região superior do tronco, com arrastamento da lâmina inferiormente (tendencialmente na diagonal), contrapondo-se à maioria de lesões observadas na face.

Em ambos os estudos de Bleetman et al. um dos maiores argumentos contra a fidedignidade dos resultados é o facto de, num contexto real de agressão com uma arma branca, haver todo um mecanismo de luta e defesa influenciados por um processo muito mais dinâmico (tanto física como psicologicamente) que não é possível de recriar em contexto de laboratório com um alvo imóvel que não mostra resistência.

IV.VIII - Feridas corto-perfurantes e distância a órgãos vitais

Um estudo realizado por Connor et al. com recurso a tomografia computadorizada para definição de distâncias pele-órgão dos órgãos vitais mais importantes do tronco (pericárdio, pleura, aorta torácica, fígado, baço, rim, aorta abdominal e artéria femoral) evidenciou que perfurações inferiores a 9mm não lesam estruturas importantes.⁴⁷

Neste estudo, os órgãos vitais que se evidenciaram localizar mais perto da superfície foram a artéria femoral (distância média de 17 mm, com mínimo-máximo de

13-25 mm) e o fígado (distância média de 18 mm, com mínimo-máximo de 9-36 mm). Já a distância para o pericárdio foi, em média, 30 mm (com mínimo-máximo de 15-45 mm) e para a pleura 21 mm (com mínimo-máximo de 10-48 mm).

Vale a pena salientar o que foi referido anteriormente de que, assim que ocorre perfuração da pele, a lâmina facilmente atinge planos mais profundos, portanto esta distância não deve ser subestimada. Para além deste fator, não esquecer que quando existe compressão da pele com uma arma branca (ainda antes do momento da perfuração da pele) ocorre uma redução da distância devido à tensão exercida contra o corpo.

Não são identificadas diferenças significativas na distância pele-órgão entre homens e mulheres, à exceção de ferimentos na parede anterior do tórax, nos quais as mamas conferem algum grau de proteção no caso das mulheres.

V - Conclusão

É de vital importância reforçar e consolidar o conhecimento sobre as características e identificação de lesões traumáticas por agentes externos mecânicos. Tal facto não só se aplica aos estudantes de medicina, como também aos médicos já formados e especializados, com o objetivo de estarem aptos a usar uma terminologia correta a fim de se evitarem situações que possam colocar em causa a credibilidade de testemunhos por discrepância e incompatibilidade entre a descrição da lesão traumática e o instrumento dos quais foram vítimas.

Este artigo apresenta-se assim como uma ferramenta para sistematizar e caracterizar as lesões traumáticas por agentes externos mecânicos. De igual modo, este artigo expõe as particularidades das lesões traumáticas por armas brancas que, a qualquer momento, podem surgir em contexto clínico no Serviço de Urgência e que, a partir dos dados obtidos, podem levar à identificação do instrumento e do contexto em que surgiu a lesão. Para além disto, é de extrema importância que todos os médicos estejam familiarizados com o respetivo enquadramento legal destas situações, por forma a proporcionar uma correta referência e orientação do seus doentes.

VI - Agradecimentos

Agradeço à Professora Doutora Isabel Pinto Ribeiro, ao Dr. Carlos dos Santos e à Dra. Ana Rita Inácio.

Agradeço igualmente aos familiares e amigos.

VII - Bibliografia

1. World Health Organization. *Injuries and Violence: The Facts*. Geneva: WHO Press; 2010.
2. Knight B. The dynamics of stab wounds. *Forensic Sci*. 1975;6:249-255.
3. O'Callaghan PT, Jones MD, James DS, Leadbeatter S, Holt CA, Nokes LDM. Dynamics of stab wounds: Force required for penetration of various cadaveric human tissues. *Forensic Sci Int*. 1999;104(2-3):173-178.
4. Humphrey C, Kumaratilake J, Henneberg M. A stab in the dark: Design and construction of a novel device for conducting incised knife trauma investigations and its initial test. *Forensic Sci Int*. 2016;262:276-281.
5. Brunel C, Fermanian C, Durigon M, de la Grandmaison GL. Homicidal and suicidal sharp force fatalities: Autopsy parameters in relation to the manner of death. *Forensic Sci Int*. 2010;198(1-3):150-154.
6. Venara A, Jousset N, Airagnes G, Arnaud JP, Rougé-Maillart C. Abdominal stab wounds: Self-inflicted wounds versus assault wounds. *J Forensic Leg Med*. 2013;20(4):270-273.
7. Rouse DA. Patterns of Stab Wounds: a six year study. *Med Sci Law*. 1994;34(1):67-71.
8. Start RD, Milroy CM, Green MA. Suicide by self-stabbing. *Forensic Sci Int*. 1992;56:89-94.
9. Green MA. Stab Wound Dynamics—A Recording Technique for Use in Medico-Legal Investigations. *J Forensic Sci Soc*. 1978;18(3-4):161-163.
10. Hunt AC, Cowling RJ. Murder by stabbing. *Forensic Sci Int*. 1991;52(1):107-112.
11. Thoresen S, Rognum TO. Survival time and acting capability after fatal injury by sharp weapons. *Forensic Sci Int*. 1986;31(3):181-187.

12. Karlsson T. Homicidal and suicidal sharp force fatalities in Stockholm, Sweden. *Forensic Sci Int*. 1998;93(1):21-32.
13. Ormstad K, Karlsson T, Enkler L, Rajs J. Patterns in Sharp Force Fatalities—A Comprehensive Forensic Medical Study. *J Forensic Sci*. 1986;31(2):529-542.
14. Gilchrist MD, Keenan S, Curtis M, Cassidy M, Byrne G, Destrade M. Measuring knife stab penetration into skin simulant using a novel biaxial tension device. *Forensic Sci Int*. 2008;177(1):52-65.
15. Schmidt U. Sharp force injuries in “clinical” forensic medicine. *Forensic Sci Int*. 2010;195(1-3):1-5.
16. Carr DJ, Wainwright A. Variability of simulants used in recreating stab events. *Forensic Sci Int*. 2011;210(1-3):42-46.
17. Saukko P, Knight B. The pathology of wounds. In: *Knight’s Forensic Pathology*. 3rd ed. London: Edward Arnold; 2004:136-173.
18. Payne-James J, Jones R, Karch SB, Manlove J. Assessment, classification and documentation of injury. In: *Simpson’s Forensic Medicine*. 13th ed. London: Hodder Arnold; 2011:76-97.
19. Camps FE. Interpretation of wounds. *Br Med J*. 1952;2:770-772.
20. Jones R. Wound and injury awareness amongst students and doctors. *J Clin Forensic Med*. 2003;10(4):231-234.
21. Ohshima T. Forensic wound examination. *Forensic Sci Int*. 2000;113(1-3):153-164.
22. DiMaio VJ, DiMaio D. Blunt Trauma Wounds. In: Geberth VJ, BBA, MPS, FBINA, eds. *Forensic Pathology*. 2nd ed. Florida: CRC Press; 2001:108-133.
23. Byard RW, Gehl A, Tsokos M. Skin tension and cleavage lines (Langer’s lines) causing distortion of ante- and postmortem wound morphology. *Int J Legal Med*. 2005;119(4):226-230.
24. Karger B, Niemeyer J, Brinkmann B. Suicides by sharp force: Typical and atypical features. *Int J Legal Med*. 2000;113(5):259-262.
25. Bleetman A, Hughes H, Gupta V. Assailant technique in knife slash attacks. *J Clin Forensic Med*. 2003;10(1):1-3.
26. Bleetman A, Watson CH, Horsfall I, Champion SM. Wounding patterns and human performance in knife attacks: Optimising the protection provided by knife-resistant body armour. *J Clin Forensic Med*. 2003;10(4):243-248.

27. Hocking MA, Frcs MB. Assaults in south east London. *J R Soc Med.* 1989;82(May):281-284.
28. Assunção LA, Santos A, Magalhães T. Suicide by sharp force injuries - A study in Oporto. *Leg Med.* 2009;11:216-219.
29. Banerjee A, Zhou HY, Kelly KB, Downs BD, Como JJ, Claridge JA. Anterior abdominal stab injury: A comparison of self-inflicted and intentional third-party stabbings. *Am J Surg.* 2013;205(3):274-279.
30. Kaliszan M. Multiple severe stab wounds to chest with cuts to the ribs. Suicide or homicide? *J Forensic Leg Med.* 2011;18(1):26-29.
31. Viel G, Cecchetto G, Montisci M. An unusual case of suicide by sharp force. *Forensic Sci Int.* 2009;184(1-3):12-15.
32. Mazzolo GM, Desinan L. Sharp force fatalities: Suicide, homicide or accident? A series of 21 cases. *Forensic Sci Int.* 2005;147:33-35.
33. Watanabe T, Kobayashi Y, Hata S. Harakiri and suicide by sharp instruments in Japan. *Forensic Sci.* 1973;2:191-199.
34. Karlsson T, Ormstad K, Rajs J. Patterns in Sharp Force Fatalities—A Comprehensive Forensic Medical Study: Part 2. Suicidal Sharp Force Injury in the Stockholm Area 1972–1984. *J Forensic Sci.* 1988;33(2):448-461.
35. Karger B, Rothschild MA, Pfeiffer H. Accidental sharp force fatalities - Beware of architectural glass, not knives. *Forensic Sci Int.* 2001;123(2-3):135-139.
36. Fracasso T, Karger B. A glass fragment for a dagger-Never mind your own hand. *Forensic Sci Int.* 2009;188(1-3):15-16.
37. DiMaio VJ, DiMaio D. Wounds Caused by Pointed and Sharp-Edged Weapons. In: Geberth VJ, BBA, MPS, FBINA, eds. *Forensic Pathology*. 2nd ed. Florida: CRC Press; 2001:202-243.
38. Dettling A, Althaus L, Haffner HT. Criteria for homicide and suicide on victims of extended suicide due to sharp force injury. *Forensic Sci Int.* 2003;134(2-3):142-146.
39. Ventura F, Bonsignore A, Gallo M, Portunato F, De Stefano F. A fatal case of suicidal stabbing and cutting. *J Forensic Leg Med.* 2010;17(3):120-122.
40. Ohshima T, Kondo T. Eight cases of suicide by self-cutting or -stabbing: Consideration from medico-legal viewpoints of differentiation between suicide and homicide. *J Clin Forensic Med.* 1997;4(3):127-132.

41. Fukube S, Hayashi T, Ishida Y, et al. Retrospective study on suicidal cases by sharp force injuries. *J Forensic Leg Med*. 2008;15(3):163-167.
42. Vanezis P. Tentative injuries in self stabbing. *Forensic Sci Int*. 1983;21:65-70.
43. Austin AE, Guddat SS, Tsokos M, Gilbert JD, Byard RW. Multiple injuries in suicide simulating homicide: Report of three cases. *J Forensic Leg Med*. 2013;20(6):601-604.
44. Schmidt U, Pollak S. Sharp force injuries in clinical forensic medicine-Findings in victims and perpetrators. *Forensic Sci Int*. 2006;159(2-3):113-118.
45. Kristoffersen S, Normann SA, Morild I, Lilleng PK, Heltne JK. The hazard of sharp force injuries: Factors influencing outcome. *J Forensic Leg Med*. 2016;37:71-77.
46. Kulkarni A V., Bhandari M, Stiver S, Reddy K. Delayed presentation of spinal stab wound: Case report and review of the literature. *J Emerg Med*. 2000;18(2):209-213.
47. Connor SEJ, Bleetman A, Duddy MJ. Safety standards for stab-resistant body armour: A computer tomographic assessment of organ to skin distances. *Injury*. 1998;29(4):297-299.
48. Chadwick EKJ, Nicol AC, Lane J V., Gray TGF. Biomechanics of knife stab attacks. *Forensic Sci Int*. 1999;105(1):35-44.
49. Horsfall I, Prosser PD, Watson CH, Champion SM. An assessment of human performance in stabbing. *Forensic Sci Int*. 1999;102(2-3):79-89.